

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7665232号
(P7665232)

(45)発行日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(24)登録日 令和7年4月11日(2025.4.11)

(51)国際特許分類		F I	
G 0 8 B	17/00 (2006.01)	G 0 8 B	17/00 J
A 6 2 C	3/10 (2006.01)	A 6 2 C	3/10
A 6 2 C	3/16 (2006.01)	A 6 2 C	3/16 C
B 6 3 B	49/00 (2006.01)	B 6 3 B	49/00 Z
B 6 3 J	99/00 (2009.01)	B 6 3 J	99/00 A
請求項の数 12 (全14頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号 特願2024-1228(P2024-1228)		(73)特許権者 521010344	
(22)出願日 令和6年1月9日(2024.1.9)		烟台創為新能源科技股▲ふん▼有限公司	
審査請求日 令和6年1月9日(2024.1.9)		Yantai Chungway New	
(31)優先権主張番号 202311573135.2		Energy Technology C	
(32)優先日 令和5年11月23日(2023.11.23)		o., Ltd.	
(33)優先権主張国・地域又は機関		中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江	
中国(CN)		路163号	
		No. 163 Jinshajiang	
		Road, Economic and	
		Technological Deve	
		lopment Zone, Yanta	
		i City, Shandong Pr	
		ovince, China	
		(74)代理人 110002262	
		TRY国際弁理士法人	
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 船舶蓄電池室用防火制御システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

船舶蓄電池室用防火制御システムであって、

前記蓄電池室内には、複数の電池クラスタが設けられ、各前記電池クラスタには、複数の電池パックが設けられ、電池管理システムにより前記電池パックを管理し、

前記防火制御システムは、検出装置と、火災抑制装置と、制御装置とを含み、前記検出装置は、電池パック及び蓄電池室内の火災情報を検出するために使用され、検出装置は、第1検出装置と、第2検出装置とを含み、制御装置は、第1制御装置と、第2制御装置とを含み、第1制御装置は、第1検出装置に接続され、第2制御装置は、第2検出装置に接続され、第1制御装置及び／又は第2制御装置は、火災抑制装置が消火剤を放出するか否かを制御するために使用され、

前記防火制御システムは、緊急起動停止スイッチをさらに含み、緊急起動停止スイッチは、同時に第1制御装置及び第2制御装置に接続され、緊急起動停止スイッチにより火災抑制装置の緊急起動を制御し、前記緊急起動停止スイッチには、点検ノブスイッチがさらに設けられ、点検ノブスイッチをオンにすると、防火制御システムは点検状態になる

ことを特徴とする、船舶蓄電池室用防火制御システム。

【請求項2】

船舶蓄電池室用防火制御システムであって、

前記蓄電池室内には、複数の電池クラスタが設けられ、各前記電池クラスタには、複数の電池パックが設けられ、電池管理システムにより前記電池パックを管理し、

前記防火制御システムは、検出装置と、火災抑制装置と、制御装置とを含み、前記検出装置は、電池パック及び蓄電池室内の火災情報を検出するために使用され、検出装置は、第1検出装置と、第2検出装置とを含み、制御装置は、第1制御装置と、第2制御装置とを含み、第1制御装置は、第1検出装置に接続され、第2制御装置は、第2検出装置に接続され、第1制御装置及び／又は第2制御装置は、火災抑制装置が消火剤を放出するか否かを制御するために使用され、

前記火災抑制装置は、クラスタレベル抑制装置と、船室レベル抑制装置とを含み、1つ又は複数の電池クラスタには、対応して1つのクラスタレベル抑制装置が設けられ、前記クラスタレベル抑制装置は、電池クラスタの電池パック内に消火剤を投入するために使用され、前記船室レベル抑制装置は、蓄電池室に消火剤を投入するために使用されることを特徴とする、船舶蓄電池室用防火制御システム。

10

【請求項3】

前記第1制御装置は、リモート制御ホストと、リモート制御ホストに接続された第1制御盤とを含み、前記第2制御装置は、ローカル制御ホストと、ローカル制御ホストに接続された第2制御盤とを含み、前記第1制御盤及び／又は第2制御盤は、火災抑制装置が消火剤を放出するか否かを制御するために使用され、前記第1制御盤及び第2制御盤は、火災抑制装置内に設けられ、前記ローカル制御ホストは、蓄電池室外に設けられ、リモート制御ホストは、船舶の操舵室内に設けられることを特徴とする、請求項2に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

【請求項4】

20

前記第1検出装置は、第1パックレベル検出器と、第1船室レベル検出器とを含み、前記第2検出装置は、第2パックレベル検出器と、第2船室レベル検出器とを含み、それぞれの電池パックの内部には、対応して1つの第1パックレベル検出器及び1つの第2パックレベル検出器が設けられ、第1船室レベル検出器及び第2船室レベル検出器は、電池室内に設けられることを特徴とする、請求項3に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

【請求項5】

それぞれの電池クラスタ内の第1パックレベル検出器は、前記電池クラスタに対応するクラスタレベル抑制装置内の第1制御盤に接続され、それぞれの電池クラスタ内の第2パックレベル検出器は、前記電池クラスタに対応するクラスタレベル抑制装置内の第2制御盤に接続され、第1船室レベル検出器は、リモート制御ホストに接続され、第2船室レベル検出器は、ローカル制御ホストに接続されることを特徴とする、請求項4に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

30

【請求項6】

前記リモート制御ホストは、ローカル制御ホストに接続され、前記第1制御盤は、第2制御盤に接続されることを特徴とする、請求項5に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

【請求項7】

前記クラスタレベル抑制装置は、分流アセンブリを介して複数の電池パックに接続され、分流アセンブリは、所定の電池パックへの消火剤の移送を制御するために使用されることを特徴とする、請求項2に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

40

【請求項8】

前記火災抑制装置は、消火剤貯蔵タンクを含み、消火剤貯蔵タンクの出口端には、シリンダー弁が接続され、シリンダー弁の出口には、消火パイプラインが接続され、消火パイプラインは、消火剤を移送するために使用され、シリンダー弁は、消火剤貯蔵タンクが消火剤を放出するか否かを制御するために使用されることを特徴とする、請求項1又は2に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

【請求項9】

前記火災抑制装置は、複数であり、それぞれの火災抑制装置は、1つの方向切換弁をさらに含み、方向切換弁は、前記火災抑制装置のシリンダー弁の出口端にある消火パイプラインに設けられ、複数の方向切換弁は、接続パイプラインにより接続されることを特徴と

50

する、請求項 8 に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

【請求項 1 0】

前記第 1 制御盤及び第 2 制御盤内には、それぞれ主制御回路及びバックアップ回路の 2 つの制御回路が設けられ、主制御回路が故障した場合、バックアップ回路が動作し始めることを特徴とする、請求項 3 に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

【請求項 1 1】

前記リモート制御ホスト及びローカル制御ホストのそれぞれには、充電変換器により船用 220V 電源に接続され、前記リモート制御ホストは、第 1 制御盤に給電し、ローカル制御ホストは、第 2 制御盤に給電することを特徴とする、請求項 3 に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

10

【請求項 1 2】

前記リモート制御ホスト、ローカル制御ホスト、クラスタレベル抑制装置及び船室レベル抑制装置のそれぞれには、バックアップ蓄電池が設けられることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の船舶蓄電池室用防火制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶消火の技術分野に関し、具体的には、船舶蓄電池室用防火制御システムに関する。

【背景技術】

20

【0002】

近年、環境保護の強化と汚染ガスの排出削減が世界各国の共通認識となり、多くの国で新たな排出基準が次々と実施されている。エネルギーの種類は、化石エネルギーから低炭素エネルギーへと徐々に転換されてきている。その中でも電気自動車産業の発展が最も早く、電気自動車の中核部品の一つである動力電池も大きな進歩を遂げている。動力電池の応用も、電気自動車産業から他の産業にも徐々に浸透している。船舶の分野では、リチウムイオン電池を搭載した電気船は、環境に優しく、無公害、安全性、低使用コストなどの利点があり、海運業界で好まれている。

【0003】

電気船は動力電池を動力源として使用する点で電気自動車と類似しているが、船の方が駆動力が大きく、航行時間が長いため、船舶用動力電池システムの総蓄積エネルギーは大きく、電池システムは複雑である。そのため、通常、複数の電池クラスタを設け、各電池クラスタに複数の電池パックを設けている。例えば、いくつかの電気船では、約 20 個の電池クラスタが設けられ、各電池クラスタに 10 - 40 個の電池パックが設けられ、それらを配置するために専用のキャビン（蓄電池室）を設ける必要がある。しかし、電池は、過熱、過充電、内部短絡、衝突などの条件下で短時間に多量の熱や有害なガスを発生しやすく、ひどい場合には発火に至る恐れがある。電池火災は通常、突然の発火、急速な延焼、爆発などの特徴を有する。1つの電池パックが熱暴走すると、電気船の動力電池システム全体が熱暴走し、火災を引き起こす可能性がある。また、船舶の航行環境は陸上とは大きく異なり、外洋で船舶に火災が発生した場合、外部の力による救助は困難である。さらに、自動車の電池管理システムと比較して、船舶は、気象、水文学、水路、交通などの要因によるランダムな不確実性、及び頻繁な船舶負荷の変動や大きな変化範囲の影響を受けるため、電池管理システムがより複雑である。そのため、船舶蓄電池室の防火制御システムは、電気自動車と比較して高い信頼性が求められており、電池管理システムの一部に故障や誤作動が発生した場合でも防火制御が行えることがさらに求められている。

30

40

【0004】

したがって、船舶におけるリチウム電池の大規模な保管と使用に関する火災安全問題を如何に効果的に解決するかに対して信頼性の高い船舶蓄電池室防火制御システムを提供し、電気船の安全で信頼性の高い運航を確保することは、当該技術分野の技術者が研究する必要がある緊急の課題となっている。

50

【発明の概要】

【0005】

本発明の目的は、従来技術の欠点を克服するために、船舶蓄電池室用防火制御システムを提供することである。検出装置及び制御装置をそれぞれ冗長化することにより、高い検出信頼性と高い制御信頼性を有し、検出装置－制御装置－火災抑制装置の2経路の監視－制御過程を実現し、防火制御システムの信頼性を大幅に向上させる。

【0006】

本発明の目的は、下記の技術的手段により達成される。

船舶蓄電池室用防火制御システムであって、

前記蓄電池室内には、複数の電池クラスタが設けられ、各前記電池クラスタには、複数の電池パックが設けられ、電池管理システムにより前記電池パックを管理し、

前記防火制御システムは、検出装置と、火災抑制装置と、制御装置とを含み、前記検出装置は、電池パック及び蓄電池室内の火災情報を検出するために使用され、検出装置は、第1検出装置と、第2検出装置とを含み、制御装置は、第1制御装置と、第2制御装置とを含み、第1制御装置は、第1検出装置に接続され、第2制御装置は、第2検出装置に接続され、第1制御装置及び／又は第2制御装置は、火災抑制装置が消火剤を放出するか否かを制御するために使用される、船舶蓄電池室用防火制御システム。

【0007】

さらに、前記火災抑制装置は、クラスタレベル抑制装置と、船室レベル抑制装置とを含み、1つ又は複数の電池クラスタには、対応して1つのクラスタレベル抑制装置が設けられ、前記クラスタレベル抑制装置は、電池クラスタの電池パック内に消火剤を投入するために使用され、前記船室レベル抑制装置は、蓄電池室に消火剤を投入するために使用される。

【0008】

さらに、前記第1制御装置は、リモート制御ホストと、リモート制御ホストに接続された第1制御盤とを含み、前記第2制御装置は、ローカル制御ホストと、ローカル制御ホストに接続された第2制御盤とを含み、前記第1制御盤及び／又は第2制御盤は、火災抑制装置が消火剤を放出するか否かを制御するために使用され、前記第1制御盤及び第2制御盤は、火災抑制装置内に設けられ、前記ローカル制御ホストは、蓄電池室外に設けられ、リモート制御ホストは、船舶の操舵室内に設けられる。

【0009】

さらに、前記第1検出装置は、第1パックレベル検出器と、第1船室レベル検出器とを含み、前記第2検出装置は、第2パックレベル検出器と、第2船室レベル検出器とを含み、それぞれの電池パックの内部には、対応して1つの第1パックレベル検出器及び1つの第2パックレベル検出器が設けられ、第1船室レベル検出器及び第2船室レベル検出器は、電池室内に設けられる。

【0010】

さらに、それぞれの電池クラスタ内の第1パックレベル検出器は、前記電池クラスタに対応するクラスタレベル抑制装置内の第1制御盤に接続され、それぞれの電池クラスタ内の第2パックレベル検出器は、前記電池クラスタに対応するクラスタレベル抑制装置内の第2制御盤に接続され、第1船室レベル検出器は、リモート制御ホストに接続され、第2船室レベル検出器は、ローカル制御ホストに接続される。

【0011】

さらに、前記リモート制御ホストは、ローカル制御ホストに接続され、前記第1制御盤は、第2制御盤に接続される。

【0012】

さらに、前記クラスタレベル抑制装置は、分流アセンブリを介して複数の電池パックに接続され、分流アセンブリは、所定の電池パックへの消火剤の移送を制御するために使用される。

【0013】

さらに、前記火災抑制装置は、消火剤貯蔵タンクを含み、消火剤貯蔵タンクの出口端には、シリンダー弁が接続され、シリンダー弁の出口には、消火パイプラインが接続され、消火パイプラインは、消火剤を移送するために使用され、シリンダー弁は、消火剤貯蔵タンクが消火剤を放出するか否かを制御するために使用される。

【0014】

さらに、前記火災抑制装置は、複数であり、それぞれの火災抑制装置は、1つの方向切換弁をさらに含み、方向切換弁は、前記火災抑制装置のシリンダー弁の出口端にある消火パイプラインに設けられ、複数の方向切換弁は、接続パイプラインにより接続される。

【0015】

さらに、前記防火制御システムは、緊急起動停止スイッチをさらに含み、緊急起動停止スイッチは、同時に第1制御装置及び第2制御装置に接続され、緊急起動停止スイッチにより火災抑制装置の緊急起動を制御し、前記緊急起動停止スイッチには、点検ノブスイッチがさらに設けられ、点検ノブスイッチをオンにすると、防火制御システムは点検状態になる。

10

【0016】

さらに、前記第1制御盤及び第2制御盤内には、それぞれ主制御回路及びバックアップ回路の2つの制御回路が設けられ、主制御回路が故障した場合、バックアップ回路が動作し始める。

【0017】

さらに、前記リモート制御ホスト及びローカル制御ホストのそれぞれには、充電変換器により船用220V電源に接続され、前記リモート制御ホストは、第1制御盤に給電し、ローカル制御ホストは、第2制御盤に給電する。

20

【0018】

さらに、前記リモート制御ホスト、ローカル制御ホスト、クラスタレベル抑制装置及び船室レベル抑制装置のそれぞれには、バックアップ蓄電池が設けられる。

【0019】

従来技術と比較して、本発明の有益な効果は、以下の通りである。

本発明の船舶蓄電池室用防火制御システムは、検出装置及び制御装置をそれぞれ冗長化することにより、高い検出信頼性と高い制御信頼性を有し、検出装置－制御装置－火災抑制装置の2経路の監視－制御過程を実現し、防火制御システムの信頼性を大幅に向上させる。本発明では、電池クラスタを分割単位として、蓄電池室を複数の領域に分け、分けられた領域のそれぞれに1つの火災抑制装置（クラスタレベル抑制装置）が対応して設けられる。ある電池クラスタ内の電池パックが熱暴走して発火した場合、対応するクラスタレベル抑制装置が単独でその電池パックを消火でき、火災抑制装置の発火部位に対する応答が速い。本発明は、第1制御盤及び第2制御盤に対して回路冗長化を行うことにより、通信信頼性をさらに向上させる。本発明では、方向切換弁及び接続パイプラインの設置により、火災抑制装置内の消火剤量が不足する場合、方向切換弁の流れ方向を変えることにより他の火災抑制装置を用いて消火剤を補充することができ、これによって、電池の再発火を効果的に抑制することができる。本発明では、船用220V電源及びバックアップ電池の設置により、防火制御システムの給電冗長化を実現する。船用220V電源が使用できない場合、バックアップ電池により給電できるため、防火制御システムの検出、警報及び消火が確保される。

30

40

【0020】

以下、図面及び具体的な実施形態により本発明を詳しく説明する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の防火制御システムの構造模式図である。

【図2】本発明の防火制御システムにおける監視－制御過程のフローチャートである。

【図3】本発明の複数の火災抑制装置の接続の構造模式図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0022】

図1から3に示すように、船舶蓄電池室用防火制御システムにおいて、前記蓄電池室内に複数の電池クラスタが設けられる。各電池クラスタに複数の電池パックが設けられる。電池管理システムにより前記電池パックを管理する。前記防火制御システムは、電池管理システムから独立している。防火制御システムは、検出装置と、火災抑制装置と、制御装置とを含む。具体的には、前記検出装置は、電池パック及び蓄電池室内の火災情報を検出するために使用される。前記検出装置は、検出デバイスを含む。前記検出デバイスは、温度センサ、煙センサ、COセンサ、水素ガスセンサ、VOCセンサ、炎センサ、CO₂センサのうちの1種又は複数種を含む。前記検出装置は、検出デバイスによって検出されたパラメータ信号を複合判断して制御装置に伝送することができる。例えば、検出装置は、パラメータ範囲に応じて火災を潜伏期間、早期警戒期間、警報期間及び裸火期間の4段階警報に分けることができる。そのうち、レベル2, 3, 4警報の場合、検出情報は制御装置に送信される。火災抑制装置は、電池パック又は蓄電池室内に消火剤を投入して火災を抑制するために使用される。前記制御装置は、検出装置から送信されたパラメータ信号を受信し、パラメータ信号を判断して分析し、火災抑制装置に実行命令を送信するために使用される。なお、前記防火制御システムは、音声・光警報情報を出力可能な音声・光警報装置をさらに含んでもよく、この場合、制御装置により音声・光警報装置を制御する。前記検出装置は、第1検出装置と、第2検出装置とを含む。第1検出装置及び第2検出装置は、互いに冗長である。制御装置は、第1制御装置と、第2制御装置を含む。第1制御装置及び第2制御装置は、互いに冗長である。第1制御装置は、第1検出装置に接続され、第2制御装置は、第2検出装置に接続される。第1制御装置及び／又は第2制御装置は、火災抑制装置を消火剤放出するか否かを制御するために使用される。具体的には、第1制御装置及び第2制御装置は、それぞれ独立して火災抑制装置の起動を制御してもよく、同時に火災抑制装置の起動を制御してもよい。本発明の防火制御システムでは、検出装置及び制御装置に対してそれぞれ冗長化するとともに、検出装置－制御装置－火災抑制装置の2経路の監視－制御過程を実現し、これによって、防火制御システムの信頼性が大幅に向上する。また、本発明の防火制御システムは、電池管理システムと一体に設けられてもよく、即ち、電池管理システムの制御装置を本発明の第1制御装置又は第2制御装置として使用してもよいし、電池管理システムから独立して設けられてもよい。防火制御システムを独立して設けて船舶蓄電池室の火災を独立して監視及び制御することにより、船舶運航の安全性及び電池動力システムに追加の干渉及び制御を何ら与えることがなく、船舶の電池動力が故障した場合であっても検出警報と消火機能を備える。

【0023】

前記火災抑制装置は、クラスタレベル抑制装置と、船室レベル抑制装置とを含む。1つ又は複数の電池クラスタに対応して1つのクラスタレベル抑制装置が設けられる。前記クラスタレベル抑制装置は、電池クラスタの電池パック内に消火剤を投入するために使用され、前記船室レベル抑制装置は、蓄電池室に消火剤を投入するために使用される。具体的には、本発明では、1つの電池クラスタに対応して1つのクラスタレベル抑制装置が設けられてもよく、複数の電池クラスタに対応して1つのクラスタレベル抑制装置が設けられてもよい。例えば、2つ－3つの電池クラスタに対応して1つのクラスタレベル抑制装置が設けられてもよい。クラスタレベル抑制装置内の消火剤が発火した電池パック内に速やかに投入されるように、クラスタレベル抑制装置は、それに対応する電池クラスタに近く設けられる。本発明では、電池クラスタを分割単位として、蓄電池室を複数の領域に分け、分けられた領域のそれぞれに1つの火災抑制装置（クラスタレベル抑制装置）が対応して設けられる。ある電池クラスタ内の電池パックが熱暴走して発火した場合、対応するクラスタレベル抑制装置が単独でその電池パックを消火でき、火災抑制装置の発火部位に対する応答が速い。従来の船舶で室を水没させて消火することと比較して、本発明の防火制御システムは、火災が広がる前に局所的に抑制できることで、電気船舶の動力電池システムに対する損害を減少させることができる。さらに、本発明は、蓄電池室に対して船室レベル抑制装置を設けられている。船室レベル抑制装置により蓄電池室全体に消火剤を投入

する。局所的な火災が抑制されて火災が広がる場合、船室レベル抑制装置により消火することができる。

【0024】

前記第1制御装置は、リモート制御ホスト1と、リモート制御ホスト1に接続された第1制御盤とを含む。前記第2制御装置は、ローカル制御ホスト2と、ローカル制御ホスト2に接続された第2制御盤とを含む。前記リモート制御ホスト1とローカル制御ホスト2は、互いに冗長である。前記リモート制御ホスト1及びローカル制御ホスト2は、全ての火災抑制装置の運転状態を監視及び表示する作用をさらに有する。前記第1制御盤と第2制御盤は、互いに冗長である。前記第1制御盤及び／又は第2制御盤は、火災抑制装置が消火剤を放出するか否かを制御する。即ち、第1制御盤及び第2制御盤は、それぞれ独立して火災抑制装置の起動を制御してもよく、同時に火災抑制装置の起動を制御してもよい。前記第1制御盤及び第2制御盤は、火災抑制装置内に設けられる。前記ローカル制御ホスト2は、蓄電池室外に設けられる。リモート制御ホスト1は、船舶操舵室内に設けられる。本発明では、リモート制御ホスト－第1制御盤－火災抑制装置、及びローカル制御ホスト－第2制御盤－火災抑制装置により、火災抑制装置の冗長制御を実現し、火災抑制装置の起動の通信信頼性を向上させる。ローカル制御ホスト2は、蓄電池室のドア近傍、例えば、蓄電池室ドアの片側に設けられてもよい。リモート制御ホスト1は、船舶の操舵室内に設けられる。ローカル制御ホスト2及びリモート制御ホスト1を船舶の異なる位置に設けることにより、スタッフが火災に速やかに気づき、措置を講じることができる。なお、本発明では、火災抑制装置は、クラスタレベル抑制装置と、船室レベル抑制装置とを含む。区別を容易にするために、本発明のクラスタレベル抑制装置内の第1制御盤及び第2制御盤を第1クラスタレベル制御盤3及び第2クラスタレベル制御盤4として定義し、船室レベル抑制装置内の第1制御盤及び第2制御盤を第1船室レベル制御盤5及び第2船室レベル制御盤6として定義する。第1クラスタレベル制御盤3と、第2クラスタレベル制御盤4は、互いに冗長である。前記第1船室レベル制御盤5と、第2船室レベル制御盤6は、互いに冗長である。それぞれのクラスタレベル抑制装置内には、対応して1つの第1クラスタレベル制御盤3及び1つの第2クラスタレベル制御盤4が設けられる。それぞれの船室レベル抑制装置内には、対応して1つの第1船室レベル制御盤5及び1つの第2船室レベル制御盤6が設けられる。具体的には、第1クラスタレベル制御盤3は、リモート制御ホスト1 CANに通信可能である。第2クラスタレベル制御盤4は、ローカル制御ホスト2 CANに通信可能である。第1クラスタレベル制御盤3及び第2クラスタレベル制御盤4は、それぞれ独立してクラスタレベル抑制装置の起動を制御してもよく、同時にクラスタレベル抑制装置の起動を制御してもよい。第1船室レベル制御盤5は、リモート制御ホスト1 CANに通信可能である。第2船室レベル制御盤6は、ローカル制御ホスト2 CANに通信可能である。第1船室レベル制御盤5及び第2船室レベル制御盤6は、それぞれ独立して船室レベル抑制装置の起動を制御してもよく、同時に船室レベル抑制装置の起動を制御してもよい。

【0025】

前記第1検出装置は、第1パッケレベル検出器7と、第1船室レベル検出器11とを含む。前記第2検出装置は、第2パッケレベル検出器8と、第2船室レベル検出器12とを含む。それぞれの電池パックの内部には、対応して1つの第1パッケレベル検出器7及び1つの第2パッケレベル検出器8が設けられる。第1船室レベル検出器11及び第2船室レベル検出器12は、電池室内に設けられる。前記第1パッケレベル検出器7及び第2パッケレベル検出器8は、電池パック内の火災情報を検出するために使用される。前記第1船室レベル検出器11及び第2船室レベル検出器12は、蓄電池室内の火災情報を検出するために使用される。第1パッケレベル検出器7及び第2パッケレベル検出器8により電池パックの熱暴走を早期に検出し、熱暴走の早期に検出及び制御することにより、火災の広がりが回避される。また、第1パッケレベル検出器7と、第2パッケレベル検出器8は、互いに冗長である。第1船室レベル検出器11と、第2船室レベル検出器12は、互いに冗長である。パッケレベル検出器又は船室レベル検出器のうちのいずれか1つが故障し

たときに、もう1つが正常に動作できるため、高い検出信頼性を有する。

【0026】

それぞれの電池クラスタ内の第1パッケレベル検出器7は、この電池クラスタに対応するクラスタレベル抑制装置内の第1制御盤に接続される。それぞれの電池クラスタ内の第2パッケレベル検出器8は、この電池クラスタに対応するクラスタレベル抑制装置内の第2制御盤に接続される。第1船室レベル検出器11は、リモート制御ホスト1に接続される。第2船室レベル検出器12は、ローカル制御ホスト2に接続される。具体的には、第1パッケレベル検出器7は、第1クラスタレベル制御盤3とCAN通信又は無線通信することができる。前記第2パッケレベル検出器8は、第2クラスタレベル制御盤4とCAN通信又は無線通信することができる。第1パッケレベル検出器7と第1クラスタレベル制御盤3、及び第2パッケレベル検出器8と第2クラスタレベル制御盤4がCAN通信する場合、それぞれの電池クラスタ内の複数の第1パッケレベル検出器7は、並列接続され、複数の第1パッケレベル検出器7のうちの1つは、第1クラスタレベル制御盤3に接続され、それぞれの電池クラスタ内の複数の第2パッケレベル検出器8は、並列接続され、複数の第2パッケレベル検出器8のうちの1つは、第2クラスタレベル制御盤4に接続される。前記第1船室レベル検出器11は、リモート制御ホスト1とCAN通信又は無線通信することができる。前記第2船室レベル検出器12は、ローカル制御ホスト2とCAN通信又は無線通信することができる。それぞれのクラスタレベル抑制装置は、それに対応する電池クラスタの火災情報のみを受信する。複数のクラスタレベル抑制装置は、互いに干渉しない。リモート制御ホスト1及びローカル制御ホスト2は、全てのクラスタレベル抑制装置がフィードバックした火災情報、並びに第1船室レベル検出器11及び第2船室レベル検出器12の検出情報のみを受信すればよい。リモート制御ホスト1及びローカル制御ホスト2は、全ての電池パック内の火災情報を直接受信する必要がない。

【0027】

前記リモート制御ホスト1は、ローカル制御ホスト2に接続され、前記第1制御盤は、第2制御盤に接続される。具体的には、リモート制御ホスト1とローカル制御ホスト2は、RS485通信によりリアルタイムでデータを同期することができる。第1制御盤と第2制御盤は、内部シリアルポートにより情報を交換することができる。リモート制御ホスト1とローカル制御ホスト2、及び第1制御盤と第2制御盤の情報交換により、本発明は、第1パッケレベル検出器－第1クラスタレベル制御盤－リモート制御ホスト及び第2パッケレベル検出器－第2クラスタレベル制御盤－ローカル制御ホストの2経路の電池パック検出情報通信を実現したうえ、第1パッケレベル検出器－第1クラスタレベル制御盤－第2クラスタレベル制御盤－ローカル制御ホスト及び第2パッケレベル検出器－第2クラスタレベル制御盤－第1クラスタレベル制御盤－リモート制御ホストの2種類の検出情報の通信経路を実現でき、これによって、検出情報通信の信頼性が向上する。

【0028】

前記クラスタレベル抑制装置は、分流アセンブリを介して複数の電池パックに接続される。分流アセンブリは、所定の電池パックへの消火剤の移送を制御するために使用される。具体的には、前記分流アセンブリは、分流作用を有する分流弁、又は複数のバルブからなるバルブアセンブリであってもよい。前記分流アセンブリが分流弁である場合、多方分流弁、即ち、複数の出口端を有するとともに独立して複数の出口端の開閉を制御可能な分流弁を使用することができる。分流弁の出口端は、それぞれ消火パイプラインにより電池パックに連通する。クラスタレベル抑制装置から流出する消火剤は、分流弁の入口端を通じて分流弁内に入り、分流弁のある出口端から所定の電池パック内に入ることができる。前記分流弁は、制御装置に電気接続されてもよく、検出装置に電気接続されてもよい。分流弁が検出装置に電気接続される場合、前記分流弁は、第1パッケレベル検出器7及び第2パッケレベル検出器8に同時に電気接続されてもよい。前記分流アセンブリがバルブアセンブリである場合、前記バルブアセンブリは、流体開閉を制御可能なバルブ、例えば、パンク弁10、ボール弁又は電磁弁であってもよい。パンク弁10である場合、それぞれの電池パックには、対応して1つのパンク弁10が設けられる。前記パンク弁10内には

、入液通路、出液通路及び取付通路が設けられる。前記入液通路と出液通路との間は、フィルムシートによって密封される。前記出液通路は、電池パックに連通する。前記取付通路内には、パンク機構が取り付けられる。前記パンク機構は、フィルムシートをパンクさせるために使用される。前記パンク機構は、制御装置に電気接続されてもよく、検出装置に電気接続されてもよい。パンク機構が検出装置に電気接続される場合、前記パンク機構は、第1パックレベル検出器7及び第2パックレベル検出器8に同時に電気接続されてもよい。電池パック内で火災が発生すると、パンク機構がフィルムシートをパンクさせることで入液通路は出液通路に連通し、クラスタレベル抑制装置の消火剤は、入液通路－出液通路を通して電池パックの内部に入ることができる。ボール弁又は電磁弁である場合、それぞれの電池パックには、対応して1つのボール弁又は電磁弁が設けられる。クラスタレベル抑制装置の消火剤は、ボール弁又は電磁弁の入口端に流入し、ボール弁又は電磁弁の出口端から電池パック内に流入することができる。ボール弁又は電磁弁の起動を制御するのみで、所定の電池パック内への消火剤の流入を実現することができる。前記ボール弁又は電磁弁は、制御装置に電気接続されてもよく、検出装置に電気接続されてもよい。ボール弁又は電磁弁が検出装置に電気接続される場合、前記ボール弁又は電磁弁は、第1パックレベル検出器7及び第2パックレベル検出器8に同時に電気接続される。

【0029】

前記火災抑制装置は、消火剤貯蔵タンク15を含む。消火剤貯蔵タンク15の出口端には、シリンダー弁9が接続される。シリンダー弁9の出口には、消火パイプラインが接続される。消火パイプラインは、消火剤を移送するために使用される。シリンダー弁9は、消火剤貯蔵タンク15から消火剤を放出するか否かを制御する。具体的には、前記消火剤貯蔵タンク15内には、消火剤が貯蔵されている。前記消火剤貯蔵タンク15は、蓄圧式貯蔵タンクであってもよい。前記シリンダー弁9の開閉は、制御装置によって制御することができる。なお、本発明では、火災抑制装置は、クラスタレベル抑制装置であってもよく、船室レベル抑制装置であってもよい。クラスタレベル抑制装置である場合、前記消火パイプラインは、消火剤を電池パック内に移送するために使用され、前記シリンダー弁9は、同時に第1クラスタレベル制御盤3及び第2クラスタレベル制御盤4に電気接続することができる。船室レベル抑制装置である場合、前記消火パイプラインは、消火剤を蓄電池室内に移送するために使用され、前記シリンダー弁9は、同時に第1船室レベル制御盤5及び第2船室レベル制御盤6に電気接続することができる。

【0030】

前記火災抑制装置は、複数ある。それぞれの火災抑制装置は、1つの方向切換弁16をさらに含む。方向切換弁16は、消火剤の移送方向を変更するために用いられる。方向切換弁16は、この火災抑制装置のシリンダー弁9の出口端にある消火パイプラインに設けられる。複数の方向切換弁16は、接続パイプラインを介して接続される。具体的には、方向切換弁16は、少なくとも1つの入液端、1つの出液端及び1つの接続端を含む。ここで、入液端は、シリンダー弁9の出口端に接続され、接続端は、接続パイプラインに接続され、出液端は、消火パイプラインに接続される。シリンダー弁9の出口端から流出した消火剤は、入液端－出液端を通して消火パイプラインに入ってもよく、入液端－接続端を通して接続管に入ってもよい。接続管内の消火剤は、接続端－出液端を通して消火パイプラインに入ってもよい。火災抑制装置が消火する際に、火災抑制装置内の消火剤の量が不足する場合、方向切換弁16の方向を切り換えて他の火災抑制装置のシリンダー弁9を起動し、消火剤を接続管を通して接続端－出液端を流して消火パイプラインに流入させることで、消火剤の供給が確保される。前記方向切換弁16は、制御装置によって制御することができる。なお、本発明では、前記火災抑制装置は、クラスタレベル抑制装置であってもよく、船室レベル抑制装置であってもよい。クラスタレベル抑制装置である場合、クラスタレベル抑制装置の方向切換弁16は、第1クラスタレベル制御盤3及び／又は第2クラスタレベル制御盤4によって制御される。船室レベル抑制装置である場合、船室レベル抑制装置の方向切換弁16は、第1船室レベル制御盤5及び／又は第2船室レベル制御盤6によって制御される。

【0031】

前記防火制御システムは、緊急起動停止スイッチをさらに含む。緊急起動停止スイッチは、第1制御装置及び第2制御装置に同時に接続される。緊急起動停止スイッチにより火災抑制装置の緊急起動を制御する。前記緊急起動停止スイッチには、点検ノブスイッチがさらに設けられる。点検ノブスイッチをオンにすると、防火制御システムは点検状態になる。具体的には、前記緊急起動停止スイッチは、2つ設けられてもよく、それぞれ第1緊急起動停止スイッチ13及び第2緊急起動停止スイッチ14である。第1緊急起動停止スイッチ13は、船舶の操舵室内に設けられる。前記第2緊急起動停止スイッチ14は、蓄電池室外に設けられる。第1緊急起動停止スイッチ13及び第2緊急起動停止スイッチ14は、同時に第1制御装置及び第2制御装置に接続される。さらに、第1緊急起動停止スイッチ13及び第2緊急起動停止スイッチ14は、同時にリモート制御ホスト1及びローカル制御ホスト2に接続される。前記緊急起動停止スイッチは、制御パネルを含む。前記制御パネルには、緊急起動停止ボタン及び点検ノブスイッチが設けられる。緊急起動停止ボタンを押すと、前記防火制御システムは緊急に起動又は停止する。点検ノブスイッチをオンにすると、前記防火制御システムは点検状態になる。点検状態は、前記第1制御装置及び第2制御装置が故障検出状態になり、即ち、ローカル制御ホスト2、リモート制御ホスト1、第1クラスタレベル制御盤3、第2クラスタレベル制御盤4、第1船室レベル制御盤5及び第2船室レベル制御盤6が故障点検状態になることを含む。点検状態は、検出装置のオンライン故障検出をさらに含み、即ち、第1船室レベル検出器11及び第2船室レベル検出器12の周囲の気体濃度を人為的に変化させ、第1船室レベル検出器11及び第2船室レベル検出器12の警報感度を検出し、点検状態にある場合、火災抑制装置は起動しない。

10

20

【0032】

前記第1制御盤及び第2制御盤には、それぞれ主制御回路及びバックアップ回路の2つの制御回路が設けられる。主制御回路が故障した場合、バックアップ回路は動作する。具体的には、主制御回路及びバックアップ回路は、同じロジックを有する同じ回路であり、回路制御によって切り換えられる。主制御回路が動作しているときに、バックアップ回路は動作せず、主制御回路が故障した場合、自動的にバックアップ回路に切り換えられて正常に動作する。

【0033】

前記リモート制御ホスト1及びローカル制御ホスト2は、それぞれ充電変換器を介して船用220V電源に接続される。前記リモート制御ホスト1は、第1制御盤に給電し、ローカル制御ホスト2は、第2制御盤に給電する。具体的には、前記充電変換器は、船用AC220VをDC24Vに変換する。リモート制御ホスト1は、第1クラスタレベル制御盤3及び第1船室レベル制御盤5に給電し、ローカル制御ホスト2は、第2クラスタレベル制御盤4及び第2船室レベル制御盤6に給電する。また、リモート制御ホスト1及びローカル制御ホスト2は、第1緊急起動停止スイッチ13及び第2緊急起動停止スイッチ14、並びに第1船室レベル検出器1及び第2船室レベル検出器12にも給電する。第1クラスタレベル制御盤3は、第1パッケレベル検出器7に給電し、第2クラスタレベル制御盤4は、第2パッケレベル検出器8に給電する。

30

40

【0034】

前記リモート制御ホスト1、ローカル制御ホスト2、クラスタレベル抑制装置及び船室レベル抑制装置には、それぞれバックアップ蓄電池が設けられる。具体的には、前記バックアップ電源は、DC24V電源である。船用220V電源が故障した場合、バックアップ電源によりリモート制御ホスト1、ローカル制御ホスト2、第1クラスタレベル制御盤3、第2クラスタレベル制御盤4、第1船室レベル制御盤5及び第2船室レベル制御盤6に給電する。

【0035】

図1及び図2に示すように、防火制御システムが正常動作状態にある場合、電池パックが熱暴走した場合、本発明は、第1パッケレベル検出器－第1クラスタレベル制御盤－リ

50

モート制御ホスト、及び第2パッケレベル検出器－第2クラスタレベル制御盤－ローカル制御ホストの2経路の監視－制御過程により防火制御を行う。同様に、蓄電池室内で火災が発生した場合も、2経路により防火制御を行うことができる。以下、そのうちの1経路を例として具体的に説明する。電池パックが熱暴走した場合、第1パッケレベル検出器7は、熱暴走情報を検出して第1クラスタレベル制御盤3に送信する。第1クラスタレベル制御盤3は、熱暴走情報をリモート制御ホスト1に送信し、リモート制御ホスト1は、熱暴走情報に応じて起動信号を送信する。第1クラスタレベル制御盤3は、起動信号を受信して起動信号を第1パッケレベル検出器7に送信する。第1パッケレベル検出器7は、起動信号を受信してパンク弁10を起動し、パンク弁10の起動状態を第1クラスタレベル制御盤3にフィードバックする。第1クラスタレベル制御盤3は、パンク弁10の起動状態を受信してシリンダー弁9を起動し、消火剤が電池パック内に投入される。また、第1クラスタレベル制御盤3は、消火剤の起動状態をリモート制御ホスト1にフィードバックする。蓄電池室内で火災が発生すると、第1船室レベル検出器11は火災情報を検出してリモート制御ホスト1に送信する。リモート制御ホスト1は火災情報を受信して起動信号を送信する。第1船室レベル制御盤5は起動信号を受信してシリンダー弁9を起動し、消火剤は蓄電池室内に入って火災を抑制する。

【0036】

本明細書では、特に明記及び限定しない限り、「取り付け」、「接続」及び「連結」という用語は広い意味で理解されるべきである。例えば、固定接続、取り外し可能な接続、又は一体接続であってもよく、機械接続、通信接続、又は電気接続であってもよく、直接接続又は中間媒体を介する接続、又は2つの要素の内部での連通であってもよく、無線接続又は有線接続であってもよい。当業者であれば、本発明における上記用語の具体的な意味は、ケースバイケースで理解できる。

【0037】

本明細書では、「中央」、「上」、「下」、「左」、「右」、「縦」、「横」などの用語等で示される向きや位置関係は、図中に示される向きや位置関係に基づくものであり、本発明の説明を容易にし、説明を簡略化するためのものに過ぎず、言及される装置又は要素が特定の向きを持たなければならない、特定の向きで構成及び動作しなければならないことを教示又は示唆することを意図したものではないので、本発明を限定するものとして解釈されるべきではない。さらに、「第1」、「第2」及び「第3」という用語は、説明の目的でのみ使用されており、相対的な重要性を示したり暗示したりするものとして理解されるべきではない。

【0038】

本明細書では、「及び／又は」という用語は、関連する対象を説明する単純な関連付け関係であり、3つの関係が存在する可能性があることを示す。例えば、A及び／又はBは、Aが単独で存在する、AとBが同時に存在する、Bが単独で存在するという3つの状況を表すことができる。また、本明細書における符号「／」は、通常、関連する対象が「又は」との関係であることを示す。

【0039】

当業者であれば、本発明が上記の実施例によって限定されるものではなく、上記の実施例及び説明は本発明の原理を例示するのみであることを理解すべきである。本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、本発明には様々な変更及び改良が可能であり、これらの変更及び改良はすべて本発明の保護範囲に含まれる。本発明の保護範囲は、添付する特許請求の範囲及びその均等物によって定義される。

【0040】

1、リモート制御ホスト、2、ローカル制御ホスト、3、第1クラスタレベル制御盤、4、第2クラスタレベル制御盤、5、第1船室レベル制御盤、6、第2船室レベル制御盤、7、第1パッケレベル検出器、8、第2パッケレベル検出器、9、シリンダー弁、10、パンク弁、11、第1船室レベル検出器、12、第2船室レベル検出器、13、第1緊急起動停止スイッチ、14、第2緊急起動停止スイッチ、15、消火剤貯蔵タンク、16

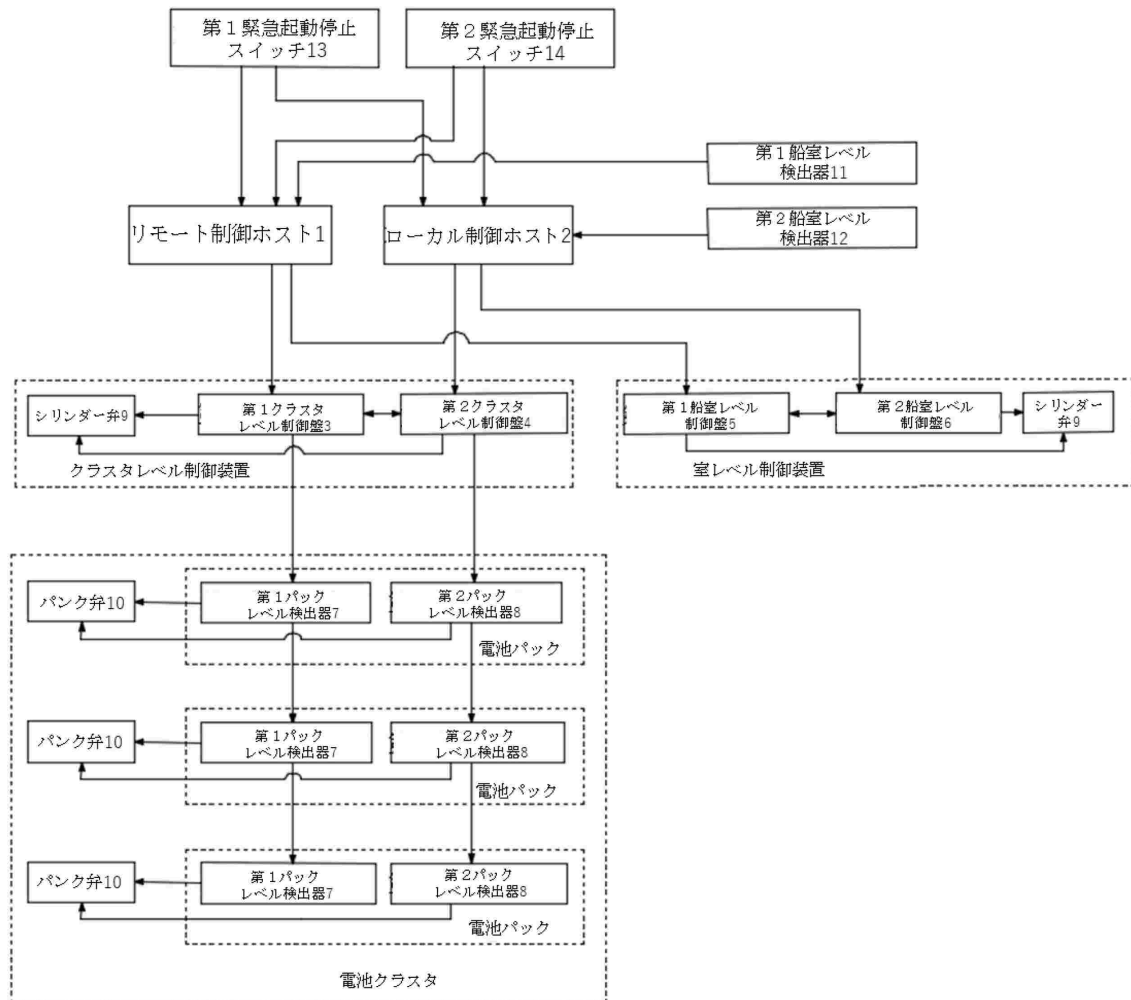
、方向切換弁。

【要約】 (修正有)

【課題】 検出装置及び制御装置をそれぞれ冗長化することにより、高い検出信頼性と高い制御信頼性を有し、検出装置－制御装置－火災抑制装置の２経路の監視－制御過程を実現し、防火制御システムの信頼性を大幅に向上させる船舶蓄電池室用防火制御システムを提供する。

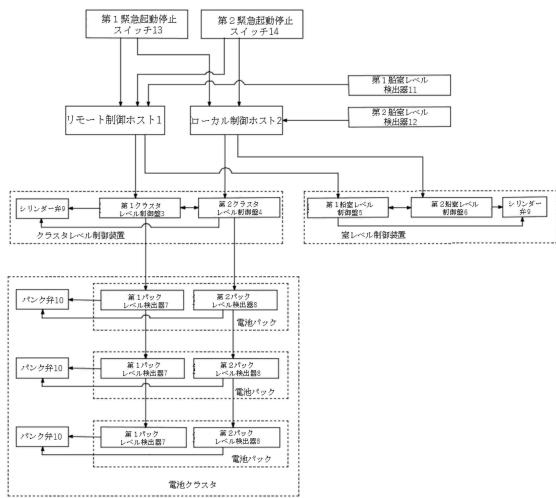
【解決手段】 検出装置と、火災抑制装置と、制御装置とを含む船舶蓄電池室用防火制御システムにおいて、検出装置は第１検出装置と、第２検出装置とを含み、制御装置は第１制御装置と、第２制御装置とを含み、第１制御装置は第１検出装置に接続され、第２制御装置は第２検出装置に接続され、第１制御装置及び／又は第２制御装置は火災抑制装置が消火剤を放出するか否かを制御するために使用される。

【選択図】 図 1

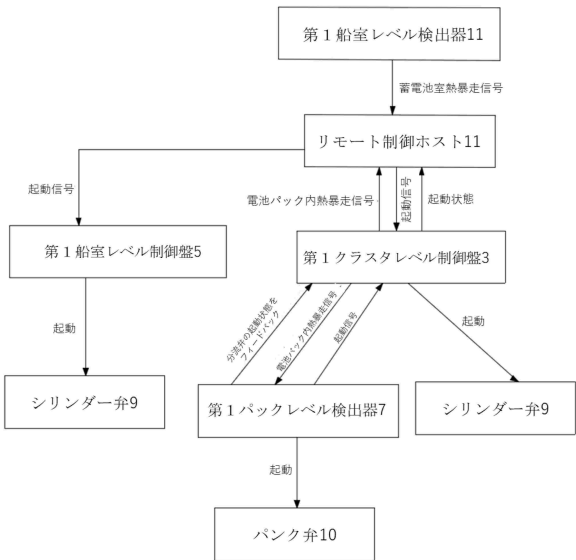


【図面】

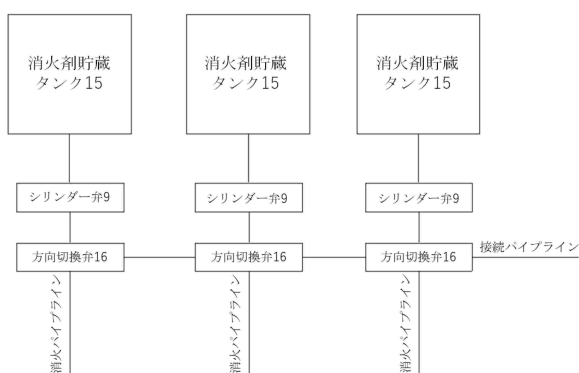
【図 1】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 M 50/204 (2021.01) G 0 8 B 17/00 M
H 0 1 M 50/204 4 0 1 F
H 0 1 M 50/204 4 0 1 D

- (72)発明者 林 昊
中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江路 1 6 3 号
- (72)発明者 張 立磊
中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江路 1 6 3 号
- (72)発明者 李 明明
中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江路 1 6 3 号
- (72)発明者 王 華磊
中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江路 1 6 3 号
- (72)発明者 王 洋
中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江路 1 6 3 号
- (72)発明者 牛 興斌
中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江路 1 6 3 号
- (72)発明者 田 園園
中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江路 1 6 3 号
- (72)発明者 孫 浩済
中国山東省烟台市経済技術開発区金沙江路 1 6 3 号

審査官 村山 禎恒

- (56)参考文献 特表 2 0 2 2 - 5 5 1 6 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 9 8 1 1 5 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 7 6 2 5 1 (J P , A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- G 0 8 B 1 7 / 0 0 - 1 7 / 1 2
A 6 2 C 2 / 0 0 - 9 9 / 0 0
B 6 3 B 4 9 / 0 0
B 6 3 J 9 9 / 0 0
H 0 1 M 5 0 / 2 0 4